

新工科视域下《环境监测》教学中的课程思政元素探索与实践

阿依古丽·买买提*, 禹怀亮, 刘 伟, 韩文娟

新疆工程学院化学与环境工程学院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2026年9月7日; 录用日期: 2026年10月8日; 发布日期: 2026年10月14日

摘 要

环境监测是环境类专业的核心课程, 是环境保护工作的“耳目”和“哨兵”。在新工科建设与课程思政改革的双重背景下, 深入挖掘《环境监测》课程中的思政元素, 是落实立德树人根本任务、实现“三全育人”的重要途径。本文以建构主义学习理论与情境学习理论为学理支撑, 结合应用型本科院校的办学定位与新疆作为国家西北生态安全屏障的战略需求, 构建了“一核心·四维度·三载体·多评价”的课程思政教学体系。以“水质监测”单元为例, 从发展历程、方法原理、质量保证和实践应用四个维度深度提炼思政元素, 并通过案例驱动、启发引导与情景参与等多元教学模式实现有机融入。实践表明, 该模式有效提升了学生的工程伦理意识、科学求实态度与家国担当, 为工科类专业课程思政建设提供了可借鉴的范式。

关键词

课程思政, 环境监测, 新工科, 思政元素, 水质监测, 教学改革

Exploration and Practice of Ideological and Political Elements in the Teaching of “Environmental Monitoring” from the Perspective of Emerging Engineering Education

Ayiguli Maimaiti*, Huailiang Yu, Wei Liu, Wenjuan Han

College of Chemical and Environmental Engineering, Xinjiang Institute of Engineering, Urumqi Xinjiang

*通讯作者。

文章引用: 阿依古丽·买买提, 禹怀亮, 刘伟, 韩文娟. 新工科视域下《环境监测》教学中的课程思政元素探索与实践[J]. 教育进展, 2026, 16(10): 430-436. DOI: 10.12677/ae.2026.16102127

Received: September 7, 2026; accepted: October 8, 2026; published: October 14, 2026

Abstract

“Environmental Monitoring” is a core course for environmental majors, serving as the “eyes” and “sentinel” of environmental protection. Under the dual background of Emerging Engineering Education and curriculum ideological and political reform, deeply exploring ideological and political elements in this course is a key way to implement the fundamental task of fostering virtue through education and achieve the goal of “three-wide education”. Grounded in constructivist learning theory and situated learning theory, and combining the positioning of application-oriented universities with Xinjiang’s strategic role as an ecological security barrier in northwest China, this paper constructs a teaching system of “one core, four dimensions, three carriers, and multiple evaluations”. Taking the “water quality monitoring” unit as an example, ideological and political elements are extracted from four dimensions: development history, analytical principles, quality assurance, and practical applications. Through case-driven, heuristic, and participatory teaching methods, these elements are seamlessly integrated into classroom delivery. Practice demonstrates that this model effectively enhances students’ engineering ethics, scientific rigor, and national responsibility, providing a replicable reference for engineering courses.

Keywords

Curriculum Ideology and Politics, Environmental Monitoring, Emerging Engineering Education, Ideological and Political Elements, Water Quality Monitoring, Teaching Reform

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在新工科建设深入推进的背景下，高校工程教育已从单纯的“技术传授”转向价值塑造、能力培养与知识传授“三位一体”的育人新格局[1]。教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》明确指出，工学类专业课程，要注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当[2]。课程思政不是在专业课中简单贴“思政标签”，而是要顺应学科逻辑，将思想政治教育资源自然融入知识体系，实现“润物无声”的育人效果[3][4]。

《环境监测》作为环境工程及相关专业的主干课程，具有标准法规密集、实践操作严格、数据精度要求高等特点，天然蕴含着丰富的工程伦理、诚信意识和生态文明理念[5]。该课程共 72 学时(其中理论 40 学时、实践 32 学时)，4.5 学分，选用奚旦立主编的《环境监测》(第六版)作为教材[6]，是环境保护工作的“耳目”和“哨兵”，为环境管理、污染治理和生态保护决策提供科学依据。我校作为地处西北边疆的应用型本科院校，承担着培养服务区域环保、化工行业高素质工程技术人才的重要使命。新疆地处我国西北生态安全屏障的核心区域，干旱区生态环境敏感脆弱，绿洲生态安全与河湖水系保护直接关系国家生态安全战略大局，对监测数据的精准度与真实性提出了极高要求；这种生态脆弱性与国家生态安全战略的深度耦合，正是本课程最具特色、最不可替代的思政结合点。因此，探索《环境监测》课程思政的融入路径，不仅是回应新工科改革的应有之义，也是服务边疆生态文明建设的现实需要。

2. 课程思政总体设计思路

为改变传统教学中思政元素“拼盘化”“硬融入”的现象，本课程依据《高等学校课程思政建设指导纲要》[2]，将思政目标融入课程教学大纲与教案设计，在每个教学单元的“素质目标”中明确大国工匠精神、职业道德与规范、规则意识养成三类要求，并在此基础上构建了“一核心·四维度·三载体·多评价”的课程思政总体教学架构(见图 1)。

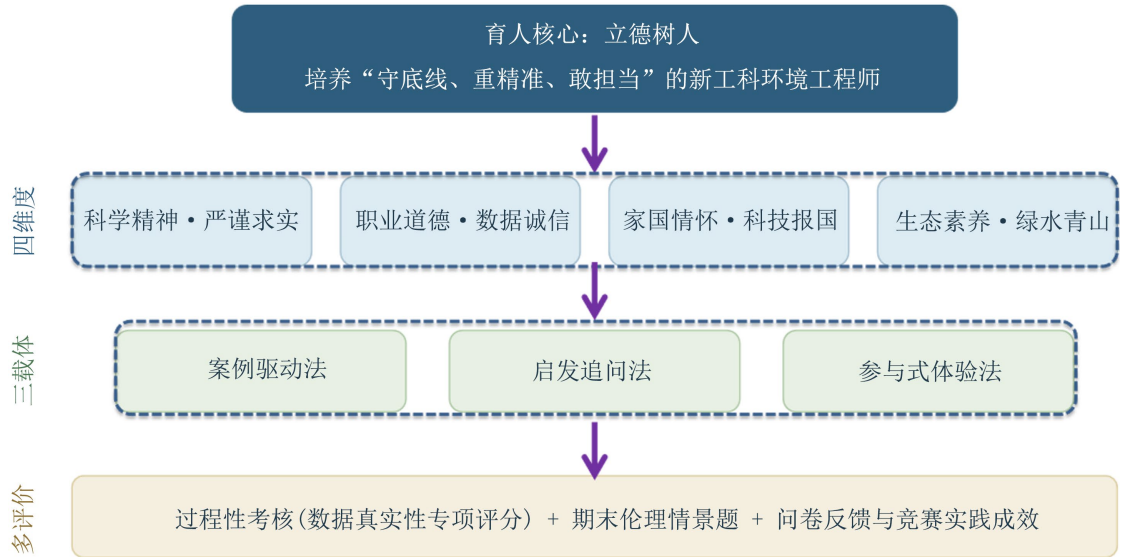


Figure 1. Overall teaching framework of curriculum ideology and politics for the “Environmental Monitoring” course
图 1.《环境监测》课程思政总体教学架构

本文所称“思政元素”，是指蕴藏于专业知识体系之中、能够承载价值引领功能的思想政治教育资源。其外延在本课程中细化为科学精神、职业道德、家国情怀与生态素养四个维度；其内涵则并非“职业伦理”或“科学精神”的同义替换——科学精神聚焦求真务实的认知品质，职业伦理聚焦行业规范与诚信自律的行为准则，二者是思政元素在专业情境中的具体化与有机组成，而思政元素的范畴更为宽广，还包含超越职业范畴、指向国家战略与公共利益的家国情怀和生态素养。厘清这一概念边界，是避免思政元素“泛化”与“标签化”、凸显课程与地域特色的前提。

在学理层面，该架构以建构主义学习理论与情境学习理论为支撑。建构主义认为，知识并非被动接受的产物，而是学习者基于已有经验在特定情境中主动建构意义的结果，教师的职责在于创设情境、搭建“脚手架”[7]；情境学习理论进一步指出，学习本质上是学习者对真实实践共同体“合法的边缘性参与”，认知发展与身份认同在参与实践的过程中同步生成[8]。据此，课程思政的有效融入不能依赖外加式灌输，而应依托真实或拟真的专业情境，使学生在知识建构与实践参与中完成从认知理解到情感认同、再到价值内化的转化。这一理论逻辑也决定了下文案例驱动、启发追问与参与式体验三种教学载体的设计依据。

- 1) 确定一个育人核心：紧扣“培养守底线、重精准、敢担当的新工科环境工程师”核心目标。
- 2) 提炼四个价值维度：围绕科学精神(严谨求实)、职业道德(数据诚信)、家国情怀(科技报国)和生态素养(生态文明理念)展开细化设计。
- 3) 创新三种教学载体：依托案例教学、启发式教学与参与式体验实现思政元素的隐性渗透[9]。
- 4) 引入多元评价机制：构建包含工程伦理考核、过程表现评估与实践成果检验的评价闭环。

3. 课程思政在教学中的多维实施路径

3.1. 梳理专业知识脉络，挖掘思想政治教育资源

教师在保持专业知识体系完整性的同时，将思政教育点精准锚定在具体的知识模块中[4]。

1) 在公害事件讲授中引入大局观：分析马斯河谷烟雾事件、水俣病等世界公害事件时，引导学生认识“先污染后治理”的巨大代价，树立尊重自然、顺应自然的生态文明观；

2) 在测量误差教学中融入辩证思维：讲解准确度、精密度、系统误差与随机误差的关系时，引导学生用辩证统一的观点看待数据波动，培养实事求是的科学态度；

3) 在监测标准解读中强化法治观念：解读国家及地方环境质量标准时，阐明标准背后的技术依据与法律效力，树立敬畏标准、依法监测的守法意识。

3.2. 组合多元教学载体，提升思政元素融入效能

3.2.1. 案例驱动法：筑牢工程伦理与诚信底线

情境学习理论认为，意义与身份认同是在具体情境的互动中生成的，案例正是将抽象价值规范还原为真实职业情境的媒介[8]。精选行业典范与警示案例，增强教学的冲击力与说服力[10]。例如：在讲授水质应急监测时，引入“松花江水污染事件”中监测人员严寒下连续采样分析的事迹，培养敬业担当精神；讲授水质监测时，以日本福岛核污染水排海视频作为课堂导入，激发学生保护水资源的职业责任感，进而介绍我国持续开展的管辖海域海洋辐射环境监测，增强制度自信与科技自立自强意识；在讲授数据质量控制时，深入剖析环境监测数据造假的典型违法案例及司法判例，引导学生深刻认识“监测数据是环境监测的生命线”，坚守职业伦理底线[11]。结合新疆本地区情，引入塔里木河流域生态输水监测案例，引导学生理解新疆生态脆弱性与国家生态安全战略的内在关联，激发学生扎根边疆、守护祖国西北生态屏障的使命感。上述案例并非外加的“思政点缀”，而是让学生在真实情境的情感共鸣中完成从“知道”到“认同”的认知——情感转化。

3.2.2. 启发追问法：引导科学精神与工匠精神

建构主义学习理论强调，学习是学习者基于原有认知结构主动建构新意义的过程，教师递进式的追问相当于在学生的“最近发展区”内搭建“脚手架”[7]。通过递进式提问启发学生自主思考。如在讲授分光光度法时，抛出问题：“标准曲线相关系数 R^2 是 0.995 还是 0.9999，对监测结果判定有何影响？”引导学生从数据精细度体会精益求精的工匠精神[12]；在讲授水质监测方案制订时，以“如果现在由你们去完成某一段河流的水样采集工作，你们该如何完成任务”这一真实任务情境导入，追问“若采样点偏离代表性区域，后端的精密仪器分析还有意义吗？”，促使学生明白按规律办事的求实作风。学生在思辨中亲历认知冲突与意义重构，精益求精、按规律办事的价值准则随之完成内在建构，而非外在强加。

3.2.3. 参与式体验法：深化道路自信与法治协商

情境学习理论中“合法的边缘性参与”原理表明，学习者越是深度参与拟真的专业实践，越容易生成相应的职业身份认同与价值承诺[8]。坚持以学生为中心，设计情景式、研讨式课堂活动[13]。设计“地表水监测断面布设论证会”情景课堂，让学生分别扮演生态环境部门、企业代表、监测机构和公众代表，在角色扮演中理解民主决策与公众参与的法治程序；组织学生分组设计城市大气和室内空气质量监测方案并展示互评，锻炼学生将标准规范转化为技术方案的能力。同时，围绕“PM2.5 纳入国家标准的历程”组织主题研讨，展现我国环境治理“以人民为中心”的发展理念，坚定学生的道路自信。角色扮演与方案设计使学生在“做中学”的具身参与中实现情感迁移与价值内化。

3.3. 构建长效育人机制，保持课程思政时代感

开设“监测眼”课前 5 分钟时事栏目，由学生轮流分享国家生态质量监测网络建设、黄河流域及新疆生态防护等最新动态；依托雨课堂等信息化教学平台实现线上线下实时互动，及时掌握学情；建立动态更新的课程思政案例库，将社会责任与职业伦理评价融入作业与期末考核中，确保思政教育贯穿课前、课中与课后[14]。

4. 单元教学实践与案例解析——以“水质监测”为例

“水质监测”是全课程教学时长最长、实践性最强的内容。本课程在该单元从四个维度开展了具体的思政融入实践，形成知识点与思政元素的融合矩阵(见表 1)。

Table 1. Integration matrix of knowledge points and ideological-political elements in the “Water Quality Monitoring” unit
表 1. “水质监测”单元知识点与思政元素融合矩阵

教学模块	专业知识点	思政融合点/教学素材	育人目标与维度	融入方式
4.1 发展历程	水质监测技术演进、标准体系建立	魏复盛院士建立我国水质监测分析方法体系的事迹；我国地表水水质优良断面比例持续上升	科技报国使命、家国情怀、“四个自信”	故事导入与数据对比
4.2 方法原理	COD、BOD、重铬酸钾法、分光光度法	重铬酸钾消解条件的严苛比对；空白试验与平行双样机制	严谨求实、精益求精的工匠精神	实验现象辩证分析
4.3 质量保证	采样保存、加标回收率、数据修约	监测数据造假法律责任；《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》 ¹	恪守诚信、敬畏法律的职业道德	警示案例讨论
4.4 实践应用	河水采样、地表水评价、流域监测	校园周边水体实测；博斯腾湖与艾比湖水质保护实践	践行生态文明理念、服务边疆生态安全建设	现场采样与实测项目

4.1. 结合发展历程，厚植家国情怀

在讲授水质监测标准方法时，引入我国环境监测从 20 世纪 70 年代第一次全国环境保护会议后逐步起步、到如今建成覆盖各环境要素的生态环境监测网络的发展历程，国家地表水考核断面达 3641 个，2022 年水质优良(I~III类)断面比例已达 87.9%。通过介绍魏复盛院士等老一辈监测学家在极其艰苦条件下建立我国自主监测方法体系的感人故事，引导学生将个人职业理想融入国家生态文明建设的大局中。

4.2. 结合方法原理，锤炼工匠精神

在讲解化学需氧量(COD)重铬酸钾法时，重点剖析回流消解时间、硫酸汞掩蔽剂用量对测定结果的影响[6]。引导学生体会：每一项标准方法的制定都经历了成千上万次试验的验证，对待科学必须保持高度严谨，容不得半点马虎，培育精雕细琢的工匠精神。

4.3. 结合质量保证，坚守职业底线

质量保证与质量控制(QA/QC)是水质监测的生命线。在讲授加标回收率与平行双样时，结合近年来少数检测机构监测数据造假的处罚与入刑案例，开展严肃的职业道德教育，使学生从思想源头上杜绝修改数据、伪造记录的行为，树立“诚信立身”的职业底线[11]。

¹https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk/xzgfxwj/202301/t20230117_1013425.html

4.4. 结合实践应用, 强化边疆担当

依托实验实训环节, 组织学生开展校园周边水体的全流程监测实践, 指导学生完成布点、采样、保存、分析及报告编写, 让学生在解决实际环境问题中深化对干旱区生态脆弱性与国家生态安全战略关系的认识, 增强扎根边疆、守护西北生态安全屏障、建设美丽新疆的责任担当。

5. 课程思政教学效果与评价

为科学评估课程思政改革成效, 教学团队建立了“量化评价 + 质性反馈”的双重评价机制。

1) 过程性考核与伦理评价: 在实验与实训考核中设立“数据真实性与规范性”专项评分项(占比20%), 对伪造数据或违反操作规程者实行“一票否决”; 在期末试卷中设置工程伦理与规范情景分析题, 实现价值引领与知识考核的统一。

2) 学生反馈与综合素质提升: 从教学实施情况看, 课堂问卷反馈显示, 学生普遍认为课程思政教学增强了自身的职业荣誉感与诚信意识, 课堂参与度明显提高; 依托课程训练, 学生在国家级、自治区级大学生创新创业训练计划及环保类竞赛中的参与度稳步提升, 毕业论文(设计)中的数据规范性显著改善, 实现了专业能力与思政素养的同频共振。

6. 结语

在新工科视角下推行《环境监测》课程思政改革, 是实现工科专业知识传授与价值引领有机融合的关键举措。本文构建的“一核心·四维度·三载体·多评价”教学体系, 从发展历程、方法原理、质量保证和实践应用等多个切入点深度挖掘思政资源, 有效缓解了传统教学中专业与思政“两张皮”的难题; 同时, 将教学实践置于建构主义与情境学习理论的学理框架中加以审视, 不仅凝练了可操作的融入路径, 也阐释了思政元素从“认知理解”到“价值内化”的转化机理, 使教改经验上升为具有理论解释力的研究结论。未来教学团队将继续完善动态案例库建设, 利用数字赋能教学手段, 持续提升育人实效, 为西北边疆及全国培养更多德才兼备的高素质应用型环保人才。

基金项目

新疆工程学院教育教学研究与改革项目(一般项目)“三位一体·双融驱动: 地方应用型高校环境科学与工程专业协同育人模式创新研究”(XJGCJGB202649); 新疆工程学院教育教学研究与改革项目(一般项目)“基于 SPOC 的《环境生态学》线上线下混合式教学探索研究”(XJGCJGB202422)。

参考文献

- [1] 崔庆玲, 刘善球. 中国新工科建设与发展研究综述[J]. 世界教育信息, 2018, 31(4): 19-26.
- [2] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2026-08-05.
- [3] 刘鹤, 石瑛, 金祥雷. 课程思政建设的理性内涵与实施路径[J]. 中国大学教学, 2019(3): 59-62.
- [4] 阎若思, 张维, 崔赞梅. 新工科视域下“课程思政”实践路径研究[J]. 教育教学论坛, 2021(18): 156-159.
- [5] 黄蕾, 刘发强, 刘伟, 邓文叶. 新工科背景下的《环境监测》一体化课程建设[J]. 教育进展, 2025, 15(6): 1207-1213.
- [6] 奚旦立. 环境监测[M]. 第6版. 北京: 高等教育出版社, 2024.
- [7] 何克抗. 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 1997(5): 74-81.
- [8] 莱夫, 温格. 情景学习: 合法的边缘性参与[M]. 王文静, 译. 上海: 华东师范大学出版社, 2004.
- [9] 李筱金, 罗敏. “环境监测”课程思政建设要做好“三个相结合”——环境类专业课程与课程思政融合策略探究[J]. 环境教育, 2025(10): 32-36.

- [10] 李芸邑, 高俊敏, 梁嘉良. “环境监测”课程思政教学的探索与实践[J]. 教育教学论坛, 2025(43): 105-108.
- [11] 杨慧娟. 高职“环境监测”课程思政建设路径研究[J]. 环境教育, 2025(4): 60-64.
- [12] 宫少燕, 刘朋军, 秦鹏飞. 环境监测实验课程思政建设与探索[J]. 学园, 2025, 18(28): 21-23.
- [13] 冉春秋, 王冰. 以学生为中心的“环境监测”一流课程建设[J]. 大连民族大学学报, 2024, 26(3): 193-197.
- [14] 刘恩玲, 罗天宽, 李远博. 高职专业课程“一核两翼三阶”思政育人模式的构建与实施——以环境监测课程为例[J]. 教育观察, 2025, 14(26): 83-85+93.